

OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDER AND OPTICAL DISK PLAYER

Publication number: JP11298845

Publication date: 1999-10-29

Inventor: OKADA TOMOYUKI; MURASE KAORU; TSUGA KAZUHIRO

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H04N5/91; G11B27/029; G11B27/036; G11B27/10; H04N5/92; H04N5/91; G11B27/022; G11B27/031; G11B27/10; H04N5/92; (IPC1-7): H04N5/91; G11B27/036; G11B27/10; H04N5/92

- european:

Application number: JP19980095660 19980408

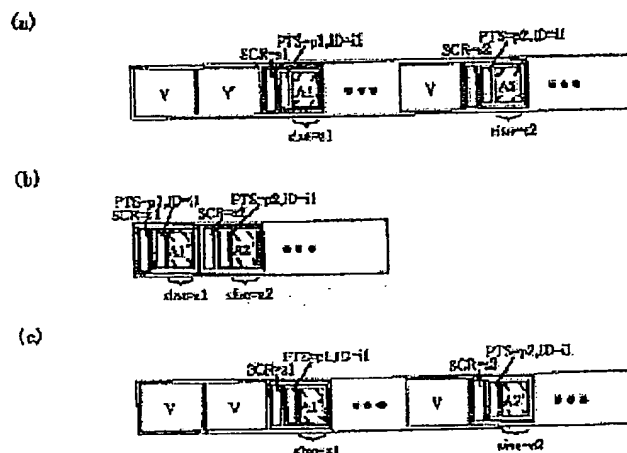
Priority number(s): JP19980095660 19980408

BEST AVAILABLE COPY

Report a data error here

Abstract of JP11298845

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily replace original audio data and post recording audio data and to reproduce them making the input start time(SCR) of each pack of the post recording audio data to a decoder buffer set the same value as the input start time(SCR) of each pack of the original audio data to the decoder buffer. **SOLUTION:** Sound data that underwent post recording to an MPEG stream are recorded as the MPEG stream on another area. A VOB (c) which synthesizes a VOB (a) and a VOB (a) which normally carry out video recording and recording, with a VOB (b) which records audio data that underwent postrecording is sent to a decoder. In such a case, an SCR that is attached to an audio pack recorded on the postrecorded audio VOB matches an SCR that is attached to an audio pack existing in the original VOB.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298845

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/91
G11B 27/036
G11B 27/10
H04N 5/92

(21)Application number : 10-095660

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1998

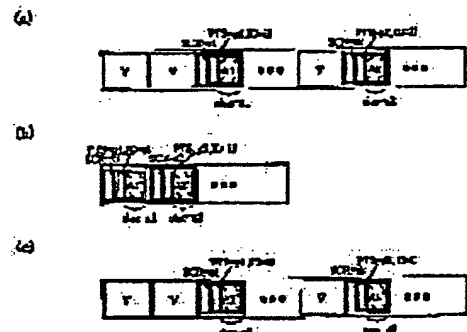
(72)Inventor : OKADA TOMOYUKI
MURASE KAORU
TSUGA KAZUHIRO

(54) OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDER AND OPTICAL DISK PLAYER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily replace original audio data and post recording audio data and to reproduce them making the input start time(SCR) of each pack of the post recording audio data to a decoder buffer set the same value as the input start time(SCR) of each pack of the original audio data to the decoder buffer.

SOLUTION: Sound data that underwent post recording to an MPEG stream are recorded as the MPEG stream on another area. A VOB (c) which synthesizes a VOB (a) and a VOB (a) which normally carry out video recording and recording, with a VOB (b) which records audio data that underwent postrecording is sent to a decoder. In such a case, an SCR that is attached to an audio pack recorded on the postrecorded audio VOB matches an SCR that is attached to an audio pack existing in the original VOB.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-298845

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	F I	
H 0 4 N 5/91		H 0 4 N 5/91	N
G 1 1 B 27/036		G 1 1 B 27/10	A
	27/10	H 0 4 N 5/92	H
H 0 4 N 5/92		G 1 1 B 27/10	A
		27/08	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-95660

(22) 出願日 平成10年(1998)4月8日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岡田 智之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 村瀬 薫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 津賀 一宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

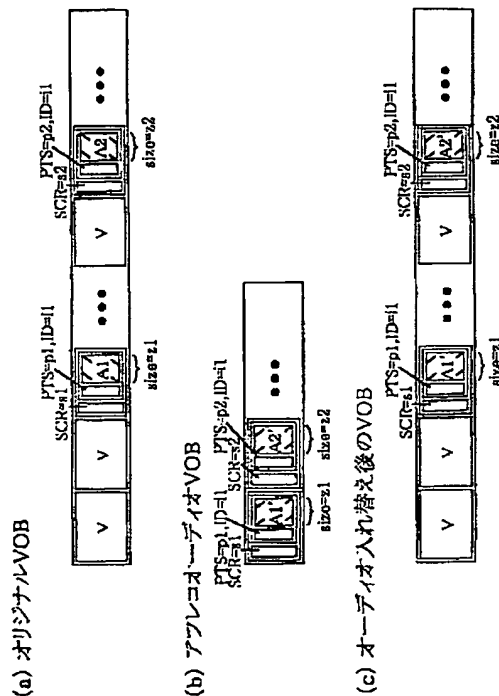
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスクレコーダおよび光ディスクプレーヤ

(57) 【要約】

【課題】 DVDにおいて、アフレコを行う場合、V T Rの様にストリームに直接アフレコデータを記録することは、構造上困難であった。また、MPEGストリームとしてタイムスタンプの連続性を保証することも困難であった。

【解決手段】 アフレコストリームをオリジナルストリームとは別の領域に記録して、アフレコストリームのパック、パケットとオリジナルストリームのパック、パケット間でSCR、PTS、ペイロードサイズが一致するように記録することで上記課題の解決が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも動画像データと音声データがパック、パケット構造を有するMPEGストリームとして記録されている光ディスクにおいて、前記MPEGストリームに対してアフターレコーディングを行った音声データがMPEGストリームとして他の領域に記録され、アフターレコーディング音声データの各パックのデコーダバッファへの入力開始時刻（SCR）がオリジナル音声データの各パックのデコーダバッファへの入力開始時刻（SCR）と同一値が夫々付けられていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】請求項1記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データの各パケットに付与されている音声データの表示時刻（PTS）が前記オリジナル音声データの各パケットに付与されている音声データの表示時刻（PTS）と同一値が夫々付けられていることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】請求項1ないし2記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データの各パケットのペイロードサイズが前記オリジナル音声データの各パケットのペイロードサイズと夫々同一であることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】請求項1ないし3記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データに付与されているストリームIDと前記オリジナル音声データに付与されているストリームIDが同一値であることを特徴とする光ディスク。

【請求項5】ストリームデータ用の管理情報を有する請求項1ないし4記載の光ディスクであって、前記MPEGストリームの管理情報中にアフターレコーディング音声データの存在を示す識別フラグ（After_Recording_Flag）を有していることを特徴とする光ディスク。

【請求項6】請求項1ないし5記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データは前記オリジナルストリームとは異なる専用ファイルに記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項7】請求項1ないし6記載の光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データの各パックに付与されているデコーダバッファへの入力開始時刻（SCR）と各パケットに付与されているオーディオフレームの表示時刻（PTS）が前記オリジナル音声データの各パックに付与されているデコーダバッファへの入力開始時刻（SCR）と各パケットに付与されているオーディオフレームの表示時刻（PTS）と夫々同一時刻として記録することを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項8】請求項7記載の光ディスクレコーダであつ

て、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データの各パケットペイロードサイズと前記オリジナル音声データの各パケットペイロードサイズを同一にして記録することを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項9】請求項7ないし8記載の光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データのストリームIDを前記オリジナル音声データのストリームIDと同一値として記録することを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項10】請求項7ないし9記載の光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録した場合、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームの管理情報中にアフターレコーディング音声データの存在を示す識別フラグ（After_Recording_Flag）を立てることを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項11】請求項7ないし10記載の光ディスクレコーダであって、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項12】請求項7ないし11記載の光ディスクレコーダであって、前記アフターレコーディング音声データを前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームと異なる専用ファイルに記録することを特徴とする光ディスクレコーダ。

【請求項13】請求項1ないし6記載の光ディスクを再生する光ディスクプレーヤであって、前記管理情報から再生するMPEGストリームにアフターレコーディング音声データがあることを識別するフラグ（After_Recording_Flag）が設定されていることを検出した場合、前記アフターレコーディング音声データと前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを読み出し、前記オリジナル音声データを破棄して前記アフターレコーディング音声データの再生を行うことを特徴とする光ディスクプレーヤ。

【請求項14】請求項13に記載の光ディスクプレーヤであって、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することを特徴とする光ディスクプレーヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、読み書き可能な光ディスクと、その記録方法、再生方法に関する。中でも動画像データおよび静止画データおよびオーディオデー

タを含むマルチメディアデータが記録された光ディスクと、その記録方法、再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】650MB程度が上限であった書き換え型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMが出現した。また、デジタルAVデータの符号化規格であるMPEG (MPEG 2) の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくAVにおける記録・再生メディアとして期待されている。つまり従来の代表的なAV記録メディアである磁気テープに代わるメディアとして普及が予測される。

【0003】(DVD-RAMの説明)近年、書き換え可能な光ディスクの高密度化が進みコンピュータデータやオーディオデータの記録に留まらず、画像データの記録が可能となりつつある。

【0004】例えば、光ディスクの信号記録面には、従来から凸凹上のガイド溝が形成されている。

【0005】従来は凸または凹にのみ信号を記録していたが、ランド・グループ記録法により凸凹両方に信号を記録することが可能となった。これにより約2倍の記録密度向上が実現した(例えば特開平8-7282参照)。

【0006】また、記録密度を向上させるために有効なCLV方式(線速度一定記録)の制御を簡易化し実用化を容易とするゾーンCLV方式なども考案、実用化されている(例えば特開平7-93873)。

【0007】これらの大容量化を目指す光ディスクを用いて如何に画像データを含むAVデータを記録し、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。

【0008】このような大容量で書き換え可能な光ディスクの出現により、AVの記録・再生も従来のテープに代わり光ディスクが主体となることが考えられる。テープからディスクへの記録メディアの移行はAV機器の機能・性能面で様々な影響を与えるものである。

【0009】ディスクへの移行において最大の特徴はランダムアクセス性能の大幅な向上である。仮にテープをランダムアクセスする場合、一巻きの巻き戻しに通常数分オーダーの時間が必要である。これは光ディスクメディアにおけるシーク時間(数10ms以下)に比べて桁違いに遅い。従ってテープは実用上ランダムアクセス装置になり得ない。

【0010】このようなランダムアクセス性能によって、従来のテープでは不可能であったAVデータの分散記録が光ディスクでは可能となった。

【0011】図1は、DVDレコーダのドライブ装置のブロック図である。図中の11はディスクのデータを読み出す光ピックアップ、12はECC(error correcting code)処理部、13はトラッ

クバッファ、14はトラックバッファへの入出力を切り替えるスイッチ、15はエンコーダ部、16はデコーダ部、17はディスクの拡大図である。

【0012】17に示す様に、DVD-RAMディスクには、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECC処理部12でエラー訂正処理が施される。

【0013】13に示すトラックバッファは、DVD-RAMディスクにAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレートで記録するためのバッファである。DVD-RAMへの読み書きレート(図中Va)が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容(ビデオであれば画像)の持つ複雑さに応じてビットレート(図中Vb)が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。例えば、ビデオCDの様にAVデータを固定ビットレートとした場合は必要がなくなる。

【0014】このトラックバッファ13を更に有効利用すると、ディスク上にAVデータを離散配置することが可能になる。図2を用いて説明する。

【0015】図2(a)は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図2(a)に示す様にAVデータが[a1, a2]の連続領域と[a3, a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示すのが図2(b)である。

【0016】a1から読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへの入力且つトラックバッファからの出力が開始され、トラックバッファへの入力レート(Va)とトラックバッファからの出力レート(Vb)のレート差(Va-Vb)の分だけトラックバッファへはデータが蓄積されていく。この状態がa2(時刻t2)まで継続する。この間にトラックバッファに蓄積されたデータ量をB(t2)とすると、a3を読み出し開始できる時刻t3までの間、トラックバッファに蓄積されているB(t2)を消費してデコーダへ供給しつづければ良い。

【0017】言い方を換えれば、シーク前に読み出すデータ量([a1, a2])が一定量以上確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。

【0018】尚、本例では、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。

【0019】上述したように、DVD-RAMでは一定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生/録画が可能で

ある。

【0020】(MPEGの説明)次にAVデータについて説明をする。

【0021】先にも述べたが、DVD-RAMに記録するAVデータはMPEG(ISO/IEC13818)と呼ばれる国際標準規格を使用する。

【0022】数GBの大容量を有するDVD-RAMであっても、非圧縮のデジタルAVデータをそのまま記録するには十分な容量をもっているとは言えない。そこで、AVデータを圧縮して記録する方法が必要になる。AVデータの圧縮方式としてはMPEG(ISO/IEC13818)が世の中に広く普及している。近年のLSI技術の進歩によって、MPEGコーデック(伸長/圧縮LSI)が実用化してきた。これによってDVDレコーダでのMPEG伸長/圧縮が可能となってきた。

【0023】MPEGは高効率なデータ圧縮を実現するために、主に次の2つの特徴を有している。

【0024】一つ目は、動画データデータの圧縮において、従来から行われていた空間周波数特性を用いた圧縮方式の他に、フレーム間での時間相関特性を用いた圧縮方式を取り入れたことである。MPEGでは、各フレーム

(MPEGではピクチャとも呼ぶ)をIピクチャ(フレーム内符号化ピクチャ)、Pピクチャ(フレーム内符号化と過去からの参照関係を使用したピクチャ)、Bピクチャ(フレーム内符号化と過去および未来からの参照関係を使用したピクチャ)の3種類に分類してデータ圧縮を行う。

【0025】図3はI、P、Bピクチャの関係を示す図である。図3に示すように、Pピクチャは過去で一番近いIまたはPピクチャを参照し、Bピクチャは過去および未来の一番近いIまたはPピクチャを夫々参照している。また、図3に示すようにBピクチャが未来のIまたはPピクチャを参照するため、各ピクチャの表示順(display order)と圧縮されたデータでの順番(coding order)とが一致しない現象が生じる。

【0026】MPEGの二つ目の特徴は、画像の複雑さに応じた動的な符号量割り当てをピクチャ単位で行える点である。MPEGのデコーダは入力バッファを備え、このデコーダバッファに予めデータを蓄積する事で、圧縮の難しい複雑な画像に対して大量の符号量を割り当てる事が可能になっている。

【0027】DVD-RAMで使用するオーディオデータは、データ圧縮を行うMPEGオーディオ、ドルビーデジタル(AC-3)と非圧縮のLPCMの3種類から選択して使用できる。ドルビーデジタルとLPCMはビットレート固定であるが、MPEGオーディオはビデオストリーム程大きくはないが、オーディオフレーム単位で数種類のサイズから選択することができる。

【0028】このようなAVデータはMPEGシステムと

呼ばれる方式で一本のストリームに多重化される。図4はMPEGシステムの構成を示す図である。41はバックヘッダ、42はパケットヘッダ、43はペイロードである。MPEGシステムはバック、パケットと呼ばれる階層構造を持っている。パケットはパケットヘッダ42とペイロード43とから構成される。AVデータは夫々先頭から適当なサイズ毎に分割されペイロード43に格納される。パケットヘッダ42はペイロード43に格納してあるAVデータの情報として、格納してあるデータを識別するためのID(stream ID)と90kHzの精度で表記したペイロード中に含まれているデータのデコード時刻DTS(Decoding Time Stamp)および表示時刻PTS(Presentation Time Stamp)(オーディオデータのようにデコードと表示が同時に行われる場合はDTSを省略する)が記録される。バックは複数のパケットを取りまとめた単位である。DVD-RAMの場合は、1パケット毎に1バックとして使用するため、バックは、バックヘッダ41とパケット(パケットヘッダ42およびペイロード43)から構成される。バックヘッダには、このバック内のデータがデコーダバッファに入力される時刻を27MHzの精度で表記したSCR(System Clock Reference)が記録される。

【0029】この様なMPEGシステムストリームをDVD-RAMでは、1バックを1セクタ(=2048B)として記録する。

【0030】次に、上述したMPEGシステムストリームをデコードするデコーダについて説明する。図5はMPEGシステムデコーダのデコーダモデル(P-STD)である。51はデコーダ内の規準時刻となるSTC(System Time Clock)、52はシステムストリームのデコード、即ち多重化を解くデマルチプレクサ、53はビデオデコーダの入力バッファ、54はビデオデコーダ、55は前述したI、PピクチャとBピクチャの間で生じるデータ順と表示順の違いを吸収するためにI、Pピクチャを一時的に格納するリオーダバッファ、56はリオーダバッファにあるI、PピクチャとBピクチャの出力順を調整するスイッチ、57はオーディオデコーダの入力バッファ、58はオーディオデコーダである。

【0031】この様なMPEGシステムデコーダは、前述したMPEGシステムストリームを次の様に処理していく。STC51の時刻とバックヘッダに記述されているSCRが一致した時に、デマルチプレクサ52は当該バックを入力する。デマルチプレクサ52は、パケットヘッダ中のストリームIDを解釈し、ペイロードのデータを夫々のストリーム毎のデコーダバッファに転送する。また、パケットヘッダ中のPTSおよびDTSを取り出す。ビデオデコーダ54は、STC51の時刻とD

TSが一致した時刻にビデオバッファ53からピクチャデータを取り出しデコード処理を行い、I、Pピクチャはリオーダーバッファ55に格納し、Bピクチャはそのまま表示出力する。スイッチ56は、ビデオデコーダ54がデコードしているピクチャがI、Pピクチャの場合、リオーダーバッファ55側へ傾けてリオーダーバッファ55内の前IまたはPピクチャを出力し、Bピクチャの場合、ビデオデコーダ54側へ傾けておく。オーディオデコーダ58は、ビデオデコーダ54同様に、STC51の時刻とPTS（オーディオの場合DTSはない）が一

【0032】次に、MPEGシステムストリームの多重化方法について図6を用いて説明する。図6(a)はビデオフレーム、図6(b)はビデオバッファ、図6

(c)はMPEGシステムストリーム、図6(d)はオーディオデータを夫々示している。横軸は各図に共通した時間軸を示していて、各図とも同一時間軸上に描かれている。また、ビデオバッファの状態においては、縦軸はバッファ占有量（ビデオバッファのデータ蓄積量）を示し、図中の太線はバッファ占有量の時間的遷移を示している。また、太線の傾きはビデオのビットレートに相当し、一定のレートでデータがバッファに入力されていることを示している。また、一定間隔でバッファ占有量が削減されているのは、データがデコードされたことを示している。また、斜め点線と時間軸の交点はビデオフレームのビデオバッファへのデータ転送開始時刻を示している。

【0033】以降、ビデオデータ中の複雑な画像Aを例に説明する。図6(b)で示すように画像Aは大量の符号量を必要とするため、画像Aのデコード時刻よりも図中の時刻t1からビデオバッファへのデータ転送を開始しなければならない。（データ入力開始時刻t1からデコードまでの時間を v_{bv_delay} と呼ぶ）その結果、AVデータとしては網掛けされたビデオバックの位置（時刻）で多重化される。これに対して、ビデオの様にダイナミックな符号量制御を必要としないオーディオデータの転送はデコード時刻より特別に早める必要はないので、デコード時刻の少し前で多重化されるのが一般的である。従って、同じ時刻に再生されるビデオデータとオーディオデータでは、ビデオデータが先行している状態で多重化が行われる。尚、MPEGではバッファ内にデータを蓄積できる時間が限定されていて、静止画データを除く全てのデータはバッファに入力されてから1秒以内にバッファからデコーダへ出力されなければならないように規定されている。そのため、ビデオデータとオーディオデータの多重化でのずれは最大で1秒（厳密に言えばビデオデータのリオーダーの分だけ更にずれることがある）である。

【0034】尚、本例では、ビデオがオーディオに対し

て先行するとしたが、理屈の上では、オーディオがビデオに対して先行することも可能ではある。ビデオデータに圧縮率の高い簡単な画像を用意し、オーディオデータを不必要に早く転送を行った場合は、このようなデータを意図的に作ることは可能である。しかしながらMPEGの制約により先行できるのは最大でも1秒までである。

【0035】（テープの説明）次にビデオテープについて説明する。

【0036】図7はビデオレコーダとビデオテープとの関係を示す図である。図7に示す様に、テープの場合、テープ走行方向に対してビデオ、オーディオの各チャンネルの記録領域は夫々平行に独立しているため、オーディオだけを記録することが容易に行える。

【0037】また、従来のアナログ系ビデオテープレコーダの場合、再生から録音までに要する時間（ディレイ）がほとんどゼロに等しいため一つのヘッドで同時に再生と録音が可能である。

【0038】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術において説明した次世代AV記録メディアとして期待されるDVD-RAMの性能を最大限に引き出す上で支障となる以下の課題を解決し、書き換え可能な大容量光ディスクDVD-RAMの最大且つ本命の用途であるDVDレコーダを実現するものである。

【0039】DVDレコーダでアフターレコーディングを行う場合の最大の課題は、DVDレコーダで記録するAVデータがMPEGストリームであることと、ビデオレコーダとDVDレコーダの機構的な違いである。

【0040】ビデオレコーダの場合、従来技術で説明したとおり、ビデオとオーディオの各チャンネルが夫々独立してテープ上に記録される。再生から録音までのディレイが無いなどの理由からオーディオのアフターレコーディングが容易に可能であったが、DVDレコーダの場合、ビデオとオーディオが多重化された一本のストリームとして記録される。読み書きを行う光ピックアップが一つである。可変ビットレートを実現するためのトラックバッファを有しているため再生から記録までに時間差が生じ、仮に光ピックアップを二つ備えたとしても、夫々が独立に動作できなければならない。仮に夫々の光ピックアップが独立して動作できたとしても、夫々のピックアップがアクセスする領域が異なるゾーンに跨った場合、ゾーン毎に回転速度を変えるDVD-RAMでは記録と再生が同時に行えないという問題を有していた。

【0041】また、従来技術で説明したようにMPEGストリームにはAV同期再生用のタイムスタンプが記述されているため、後から記録するオーディオストリームに付与するタイムスタンプと既存ストリームに付与されているタイムスタンプの間に矛盾が生じた場合、デコーダが正常に動作しなくなる場合が生じる。例えば、既存

ストリーム中のビデオパックに付与されているSCRと後から記録したオーディオパックに付与されているSCRが同一時刻を有した場合、このSCRの時刻にデコーダが処理すべきデータが同時に二つ存在することになり、デコーダが正常に動作できなくなり、最悪ハングアップする問題を有していた。

【0042】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、少なくとも動画データと音声データがパック、パケット構造を有するMPEGストリームとして記録されている光ディスクにおいて、前記MPEGストリームに対してアフターレコーディングを行った音声データがMPEGストリームとして他の領域に記録され、アフターレコーディング音声データの各パックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR)がオリジナル音声データの各パックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR)と同一値が夫々付けられていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0043】請求項2に係る発明は、請求項1記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データの各パケットに付与されている音声データの表示時刻(PTS)が前記オリジナル音声データの各パケットに付与されている音声データの表示時刻(PTS)と同一値が夫々付けられていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0044】請求項3に係る発明は、請求項1ないし2記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データの各パケットのペイロードサイズが前記オリジナル音声データの各パケットのペイロードサイズと夫々同一であることを特徴とする光ディスクとしている。

【0045】請求項4に係る発明は、請求項1ないし3記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データに付与されているストリームIDと前記オリジナル音声データに付与されているストリームIDが同一値であることを特徴とする光ディスクとしている。

【0046】請求項5に係る発明は、ストリームデータ用の管理情報を有する請求項1ないし4記載の光ディスクであって、前記MPEGストリームの管理情報中にアフターレコーディング音声データの存在を示す識別フラグ(After_Recording_Flag)を有していることを特徴とする光ディスクとしている。

【0047】請求項6に係る発明は、請求項1ないし5記載の光ディスクであって、前記アフターレコーディング音声データは前記オリジナルストリームとは異なる専用ファイルに記録されていることを特徴とする光ディスクとしている。

【0048】請求項7に係る発明は、請求項1ないし6記載の光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する光ディスクレコーダであって、前記光ディス

クにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データの各パックに付与されているデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR)と各パケットに付与されているオーディオフレームの表示時刻(PTS)が前記オリジナル音声データの各パックに付与されているデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR)と各パケットに付与されているオーディオフレームの表示時刻(PTS)と夫々同一時刻として記録することを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0049】請求項8に係る発明は、請求項7記載の光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データの各パケットペイロードサイズと前記オリジナル音声データの各パケットペイロードサイズを同一にして記録することを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0050】請求項9に係る発明は、請求項7ないし8記載の光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録する場合、前記アフターレコーディング音声データのストリームIDを前記オリジナル音声データのストリームIDと同一値として記録することを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0051】請求項10に係る発明は、請求項7ないし9記載の光ディスクレコーダであって、前記光ディスクにアフターレコーディング音声データを記録した場合、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームの管理情報中にアフターレコーディング音声データの存在を示す識別フラグ(After_Recording_Flag)を立てることを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0052】請求項11に係る発明は、請求項7ないし10記載の光ディスクレコーダであって、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0053】請求項12に係る発明は、請求項7ないし11記載の光ディスクレコーダであって、前記アフターレコーディング音声データを前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームと異なる専用ファイルに記録することを特徴とする光ディスクレコーダとしている。

【0054】請求項13に係る発明は、請求項1ないし6記載の光ディスクを再生する光ディスクプレーヤであって、前記管理情報から再生するMPEGストリームにアフターレコーディング音声データがあることを識別するフラグ(After_Recording_Flag)が設定されていることを検出した場合、前記アフターレコーディング音声データと前記オリジナル音声デ

タを含む前記MPEGストリームを読み出し、前記オリジナル音声データを破棄して前記アフターレコーディング音声データの再生を行うことを特徴とする光ディスクプレーヤとしている。

【0055】請求項14に係る発明は、請求項13に記載の光ディスクプレーヤであって、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することを特徴とする光ディスクプレーヤとしている。

【0056】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態であるDVDレコーダとDVD-RAMを用いて本発明の詳細を説明する。

【0057】(DVD-RAM上の論理構成) まずDVD-RAM上の論理構成について図8を用いて説明する。図8(a)は、ファイルシステムを通して見えるディスク上のデータ構成、図8(b)は、ディスク上の物理セクタアドレスを示している。

【0058】物理セクタアドレスの先頭部分にはリードイン領域がありサーボを安定させるために必要な規準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードイン領域に続いてデータ領域が存在する。この部分に論理的に有効なデータが記録される。最後にリードアウト領域がありリードイン領域と同様な規準信号などが記録される。

【0059】データ領域の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステム用の管理情報が記録される。ファイルシステムについては本特許の内容と直接関係がないので省略する。

【0060】ファイルシステムを通すことで、図8

(a)に示す様にディスク内のデータがディレクトリやファイルとして扱うことが可能になる。

【0061】DVDレコーダが扱う全てのデータは、図8(a)に示す様にROOTディレクトリ直下のVIDEO_RTディレクトリ下に置かれる。

【0062】DVDレコーダが扱うファイルは大きく2種類に区別され、1つの管理情報ファイルと複数(少なくとも1つ)のAVファイルである。

【0063】(管理情報ファイル) 次に図9(a)を用いて管理情報ファイルの中身について説明する。

【0064】管理情報ファイル内には、大きく分けてVOBテーブルとPGCテーブルに区分けされる。VOBとはMPEGのプログラムストリームであり、PGCはVOB内の任意の部分区間(または全区間)を一つの論理再生単位とするCellの再生順序を定義するものである。言い換えれば、VOBはMPEGとして意味を持つ一つの単位であり、PGCはプレーヤが再生を行う一つの単位である。

【0065】VOBテーブルは、中にVOB数(Num

ber_of_VOBS)と各VOB情報が記録され、VOB情報は対応するAVファイル名(AV_File_Name)、ディスク内でのVOB識別子(VOB_ID)、AVファイル内でのスタートアドレス(VOB_Start_Address)、AVファイル内での終了アドレス(VOB_End_Address)、VOBの再生時間長(VOB_Playback_Time)、ストリームの属性情報(VOB_Attribute)、アフターレコーディング用情報フィールド(After_Recording)から構成される。

【0066】アフターレコーディング用情報フィールドは、アフレコの有無を示すアフレコフラグ(After_Recording_Flag)、アフレコ用に作成したVOBを示すVOB識別子(VOB_ID)、AVファイル内でのスタートアドレス(VOB_Start_Address)、AVファイル内での終了アドレス(VOB_End_Address)から構成される。

【0067】PGCテーブルは、中にPGC数(Number_of_VOBS)と各PGC情報が記録され、PGC情報はPGC内のCell数(Number_of_Cells)と各Cell情報から構成され、Cell情報は対応するVOB_ID、VOB内での再生開始時刻(Cell_Start_Time)、VOB内での再生時間(Cell_Playback_Time)、VOB内での再生開始アドレス(Cell_Start_Address)、VOB内での再生終了アドレス(Cell_End_Address)と、このCellで再生する音声をオリジナルオーディオまたはアフレコオーディオから指定するオーディオフラグ(Audio_Flag)、アフレコオーディオ用のCell_Start_Address、Cell_End_Addressから構成される。

【0068】(AVファイル) 次に、図9(b)を用いてAVファイルについて説明する。

【0069】AVファイルは複数(少なくとも一つ)のVOBから構成され、AVファイル内でVOBは連続的に記録されている。AVファイル内のVOBは前述した管理情報ファイルのVOB情報で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、VOBの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、VOBへのアクセスが可能になる。また、VOB内は論理的な再生単位としてCellが定義される。CellはVOBの部分再生区間(または全区間)であり、ユーザが自由に設定が可能である。このCellによって、実際のAVデータの操作を行う事無しに簡易な編集を行う事が可能である。VOBと同様にCellへのアクセス情報は、管理情報ファイル内のCell情報内で管理されている。プレーヤは、最初に管理情報ファイルにアクセスし、Cellの開始アドレスおよび終了アドレスを読み出すことで、Cellへのアクセスが可能にな

る。

【0070】Cellのアドレス情報はVOBを規準とし、VOBのアドレス情報はAVファイルを規準とするため、実際には、Cellのアドレス情報にVOBのアドレス情報を加算しAVファイル内でのアドレス情報を計算して、プレーヤはAVファイルにアクセスを行う。

【0071】AVファイルは大きく次の二種類が存在する。一つ目は、通常に録画および録音を行ったVOB。二つ目は、アフレコオーディオのみを記録したVOBである。

【0072】アフレコオーディオのみを記録したVOBとは、通常に録画および録音を行ったVOBに対してアフレコを行ったオーディオデータを記録したアフレコオーディオVOBである。

【0073】(アフレコオーディオVOB) 次にアフレコオーディオ用VOBについて説明する。

【0074】図10(a)は通常に録画および録音を行ったVOB、図10(b)は前述したVOBにアフレコを行ったオーディオデータを記録してあるVOB、図10(c)は前述した二つのVOBを合成したVOBであり、本発明の場合、この最後のVOBがデコーダに送られるデータである。

【0075】ここで重要なことは、アフレコオーディオVOBに記録されているオーディオパックに付けられているSCRは全てオリジナルのVOB内に存在するオーディオパックに付けられているSCRに一致していることと、同一SCRを有するオーディオパック間では、オーディオパック内のオーディオパケットに付けられているPTSおよびストリームを識別するストリームIDが同一値であり、またペイロードサイズが同一である。従来技術でも説明したが、MPEGシステムストリームに付けられているタイムスタンプはストリーム内で連続する値を有しており、特にSCRはストリーム内で必ず増加する特性を有している。アフレコオーディオ用VOB内のオーディオパックのSCRを全てオリジナルVOB内に存在するオーディオパックのSCRに一致させることで、オリジナルVOBからオーディオパックを抜き出し、アフレコVOBのオーディオパックを挿入した合成VOB(図10(c))を簡単に作り出す事が可能になる。

【0076】もちろん、MPEGストリームとして規格違反を起こさない範囲でタイムスタンプがオリジナルと違っていても良い。例えば、SCRの値が1(27MHz)ずれて付いたとしてもMPEGストリームとして規格に収まるので問題はない。また、PTS、DTSおよびペイロードサイズもデコーダバッファがアンダーフローおよびオーバーフローを起こさない範囲で変えても良い。

【0077】(アフレコオーディオの再生) 次に、前述したオリジナルVOBとアフレコオーディオVOBの再

生方法を図11を用いて説明する。

【0078】図11(a)は、DVDレコーダの構成の一部を示している。図中で、1101はDVD-RAMディスクからデータを読み出す光ピックアップ、1102はECC処理部、1103はアフレコオーディオを蓄積するトラックバッファ1、1104はオリジナルVOBを蓄積するトラックバッファ2、1105はデコーダに供給するデータを選択する選択部である。また、図11(b)は、DVD-RAMディスク上に記録されたオリジナルVOBおよびアフレコオーディオVOBの配置を示す図であり、図中で、V1およびV2は夫々オリジナルVOBの連続データの一部であり、A1およびA2は夫々アフレコオーディオVOBの連続データの一部である。

【0079】DVDレコーダは、まず、アフレコオーディオVOBを最初に読み出し、ECC処理部1102を通してトラックバッファ1(1103)がフルになるまで蓄積する(1)。この時読み出す量は、トラックバッファ1(1103)がフルになるまでであり、本実施例では、A1である。次に、DVDレコーダはオリジナルVOBの先頭までシークし、オリジナルVOBを読み出しトラックバッファ2(1104)への格納とデータの再生を開始する(2)。

【0080】DVDレコーダは、オリジナルVOBを格納しているトラックバッファ2(1104)に十分なデータが蓄積されオリジナルVOBの読み出しのシークが発生しても十分に耐えられるだけのデータがトラックバッファ2(1104)に蓄えられている場合、オリジナルVOBの読み出しを途中で止め(図中"V1"まで)、再びアフレコオーディオVOB(図中"A2")を読み出しに行く(3)。トラックバッファ1(1103)がフルになるか、アフレコオーディオVOBを読み終えた後、再びオリジナルVOB(図中"V2")を読み出しに行く(4)。以上説明したように、DVDレコーダは、オリジナルVOB用のトラックバッファ2(1104)の状態に応じてオリジナルVOBとアフレコVOBを交互に読み出し、夫々のトラックバッファへの格納を行う。

【0081】次に、トラックバッファに蓄積されたデータの処理について説明する。アフレコオーディオを再生するためには、オリジナルVOBのオーディオパックを破棄して、アフレコオーディオVOBのオーディオパックをデコーダへ供給することで実現できる。選択部1105は、トラックバッファ2(1104)から順にパック単位でデータを取り出しデコーダ部へ供給する。この時、取り出すデータがアフレコオーディオストリームと同一ストリームIDを有するオーディオパックであった場合、このオーディオパックを破棄して、代わりにトラックバッファ1(1103)からオーディオパックを一つ取り出し、デコーダへ供給する。以上の処理を選択部

1105が続けて行うことで、前述した様な(図10(c)参照)合成VOBをデコーダへ供給することが可能になる。

【0082】(DVDレコーダのブロック図)図12はDVDレコーダのブロック図である。

【0083】図中、1201はユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザインターフェース部、1202は全体の管理および制御を司るシステム制御部、1203はカメラおよびマイクから構成される入力部、1204はビデオエンコーダ、オーディオエンコーダおよびシステムエンコーダから構成されるエンコーダ部、1205はモニタおよびスピーカから構成される出力部、1206はシステムデコーダ、オーディオデコーダおよびビデオデコーダから構成されるデコーダ部、1207はトラックバッファ1、1208はトラックバッファ2、1209はドライブである。

【0084】まず、図12を用いてDVDレコーダにおけるアフターレコーディングの記録動作について説明する。

【0085】ユーザインターフェース部1201が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1201はユーザからの要求をシステム制御部1202に伝え、システム制御部1202はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。ユーザからの要求がVOBのアフターレコーディングであった場合、システム制御部1202は、ドライブ1209を通して再生するVOBをDVD-RAMディスクからの読み出しを開始し、トラックバッファ2(1208)へ格納を始める。

【0086】システム制御部1202は、データの読み出し開始後、すぐにデコーダ部1206にデコード要求を行う。デコーダ部1206はトラックバッファ2に格納されているMPEGデータの読み出しと出力部1205へデコードデータを供給する。出力部1205送られてきたデータをモニタおよびスピーカで出力する。また、デコーダ部1206は、トラックバッファ2から読み出したMPEGストリームから、オーディオパックを検出した場合、オーディオパックに付けられているSCR、オーディオパックに付けられているPTSを抜き出し、オーディオパック中のペイロードのサイズとあ

わせてエンコーダ部1204に送る。

【0087】システム制御部1202は、デコーダ部1206へのデコード要求の他にエンコーダ部1204へのアフレコ用のオーディオエンコード要求を行う。

【0088】エンコーダ部1204は、システム制御部1202からのアフレコ用オーディオエンコード要求を受け、入力部1203から送られる音声データのオーディオエンコードとMPEGシステムエンコード、即ちパックおよびパケット化処理を行い、トラックバッファ1(1207)にデータを格納する。

【0089】この時、エンコーダ部1204は、デコーダ部1206から送られたオリジナルVOBのオーディオパックのSCR、PTS、ペイロードサイズに従いシステムエンコードを行う。具体的には、オーディオエンコードしたデータをオリジナルVOBのペイロードサイズにあわせてパケットヘッダに格納し、パケットヘッダにはオリジナルVOBと同じPTSを付加し、パックヘッダにはオリジナルVOBと同じSCRを付加していく。この処理を行うことで、前述した(図10(b)参照)アフレコVOBを作成することが可能である。

【0090】トラックバッファ1(1207)に蓄積されたアフレコオーディオVOBは、再生系に余裕がある時間、例えばトラックバッファ2(1208)がフルでDVD-RAMディスクからの読み出しができない時間を利用して、ドライブ1209を通してDVD-RAMディスクに記録する。

【0091】一連の動作終了後、システム制御部1202は前述したVOBテーブルおよびPGCテーブルの修正を行い、ドライブ1209を通してDVD-RAMディスクに記録する。この時、重要なことは、VOB情報のアフレコフラグ(After_Recording_Flag)とCell情報のオーディオフラグ(Audio_Flag)を立てることである。

【0092】次に、図12を用いてDVDレコーダにおける再生動作について説明する。ユーザインターフェース部1201が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部1201はユーザからの要求をシステム制御部1202に伝え、システム制御部1202はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。ユーザからの要求がPGCの再生であった場合、システム制御部1202は、ドライブ1209を通してPGC情報を読み出す。読み出したPGC情報内のCell情報に記述されているVOB_IDから該当するVOB情報を読み出し、Cell情報およびVOB情報からDVD-RAMディスクに記録されているAVデータへの読み出しを行い、トラックバッファに格納する。この時重要なことは、Cell情報内のアフレコオーディオの再生を示すオーディオフラグ(Audio_Flag)が立てられている場合は、オリジナルVOBだけでなく、アフレコオーディオ用VOBからもAVデータを読み出すことである。

【0093】オリジナルVOBおよびアフレコオーディオVOBの読み出し、トラックバッファ2およびトラックバッファ1への格納、デコーダ部1206へのデータ供給については前述した”アフレコオーディオの再生”の通りである。

【0094】また、デコーダ部1206がデコードしたデータは出力部1205でモニタおよびスピーカに出力される。

【0095】なお、本実施の形態では、DVD-RAM

を例に説明をしたが、他のメディアにおいても同様の事が言え、本発明はDVD-RAMや光ディスクにのみ制限されるものではない。

【0096】また、本実施の形態では、オーディオストリームを例に説明を行ったが、他のストリーム、例えばビットマップデータやテキストデータから構成される様な副映像データであっても良い。

【0097】また、本実施の形態において、アフターレコーディングをVOB単位で行ったが、例えばPGC単位でオリジナル、アフレコオーディオを変えられるようにCell毎に行っても良い。

【0098】また、本実施の形態において、アフターレコーディングを行うオーディオストリームを一本のストリームで説明したが、複数本のオーディオストリームを持っても良く、ストリーム数に制限されるものではない。

【0099】また、本実施の形態において、アフターレコーディングするオーディオストリームのIDをオリジナルのオーディオストリームのIDと同一としたが、オリジナルストリームとアフレコストリーム間での対応付けさえ管理できればよく、例えば、フラグやマッピングテーブルを有する構成で、異なるストリームIDとしても良い。

【0100】また、本実施の形態では、アフレコ用VOBを別のAVファイルに記録したが、他のVOBと同一AVファイル内に記録してもよいし、本発明はAVファイルの構成に制限を受けるものではない。

【0101】

【発明の効果】本発明では、少なくとも動画像データと音声データがパック、パケット構造を有するMPEGストリームとして記録されている光ディスクにおいて、前記MPEGストリームに対してアフターレコーディングを行った音声データがMPEGストリームとして他の領域に記録され、アフターレコーディング音声データの各パックのデコーダバッファへの入力開始時刻(SCR)と、各パケットに付与されている音声データの表示時刻(PTS)と、各パケットのペイロードサイズが、前記オリジナル音声データの各パック、パケットと同一に記録されている。この結果、前記光ディスクを再生する光ディスクプレーヤにおいて、前記オリジナル音声データと前記アフターレコーディング音声データを容易に入れ替えて再生することが可能となる効果が得られる。

【0102】また、前記アフターレコーディング音声データに付与されているストリームIDと前記オリジナル音声データに付与されているストリームIDが同一値で記録されていることによって、前記光ディスクプレーヤが音声データの入れ替えをストリームIDから容易に行うことが可能となる効果が得られる。

【0103】また、前記MPEGストリームの管理情報中にアフターレコーディング音声データの存在を示す識

別フラグ(After_Recording_Flag)が記録されていることによって、前記光ディスクプレーヤがアフターレコーディングの有無を容易に判定できる効果が得られる。

【0104】また、前記光ディスクにアフターレコーディングを行う光ディスクレコーダにおいて、前記オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することによって、再生と録音を同時に行うことが可能となる効果が得られる。

【0105】また、前記光ディスクを再生する光ディスクプレーヤにおいて、オリジナル音声データを含む前記MPEGストリームを一時蓄積するトラックバッファ2と前記アフターレコーディング音声データを一時蓄積するトラックバッファ1を有することによって、オリジナル音声データとアフターレコーディング音声の入れ替えが容易に行える効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダのドライブ装置ブロック図

【図2】(a) ディスク上のアドレス空間を示す図

(b) トラックバッファ内データ蓄積量を示す図

【図3】MPEGビデオストリームにおけるピクチャ相関図

【図4】MPEGシステムストリームの構成図

【図5】MPEGシステムデコーダ(P-STD)の構成図

【図6】(a) ビデオデータを示す図

(b) ビデオバッファを示す図

(c) MPEGシステムストリームを示す図

(d) はオーディオデータを示す図

【図7】VTRの構成図

【図8】(a) ディレクトリ構造を示す図

(b) ディスク上の物理配置を示す図

【図9】(a) 管理情報データを示す図

(b) ストリームデータを示す図

【図10】(a) オリジナルVOBを示す図

(b) アフレコオーディオVOBを示す図

(c) オーディオ入れ替え後VOBを示す図

【図11】(a) DVDレコーダのドライブ構成図

(b) はVOBの配置を示す図

【図12】DVDレコーダの構成図

【符号の説明】

11 光ピックアップ

12 ECC処理部

13 トラックバッファ

14 スイッチ

15 エンコーダ部

16 デコーダ部

41 パックヘッダ

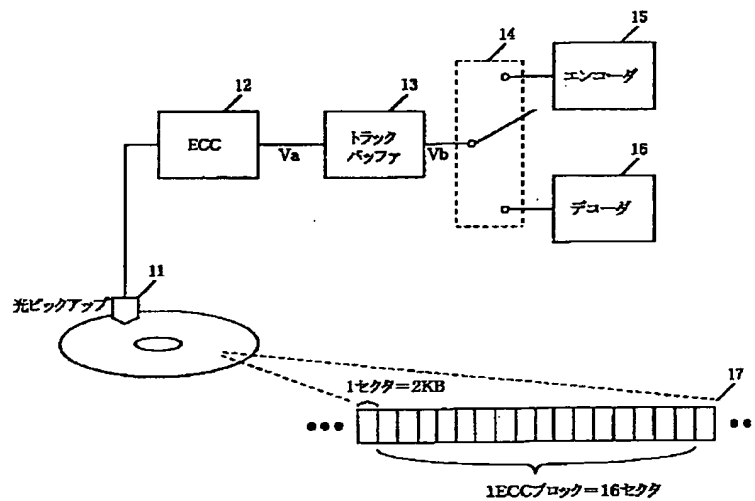
19

20

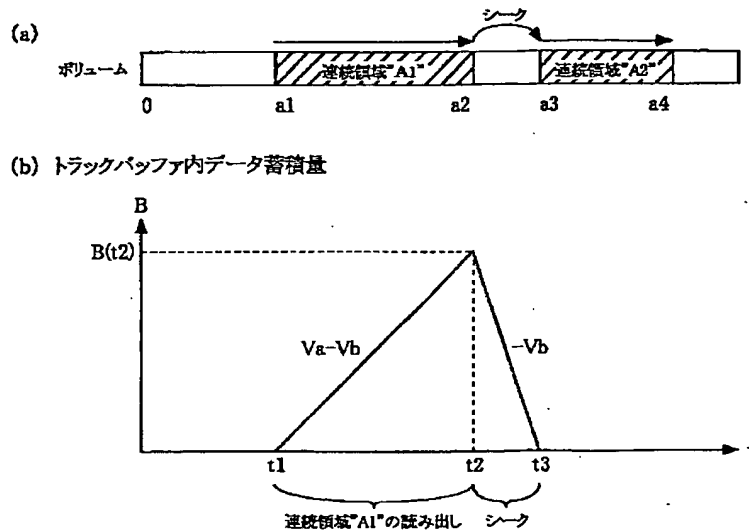
42 パケットヘッダ
 43 ペイロード
 51 STC
 52 デマルチプレクサ
 53 ビデオバッファ
 54 ビデオデコーダ
 55 リオーダバッファ
 56 スイッチ
 57 オーディオバッファ
 58 オーディオデコーダ
 1101 光ピックアップ
 1102 ECC処理部

1103 トラックバッファ1
 1104 トラックバッファ2
 1105 選択部
 1201 ユーザインターフェース部
 1202 システム制御部
 1203 入力部
 1204 エンコーダ部
 1205 出力部
 1206 デコーダ部
 10 1207 トラックバッファ1
 1208 トラックバッファ2
 1209 ドライブ

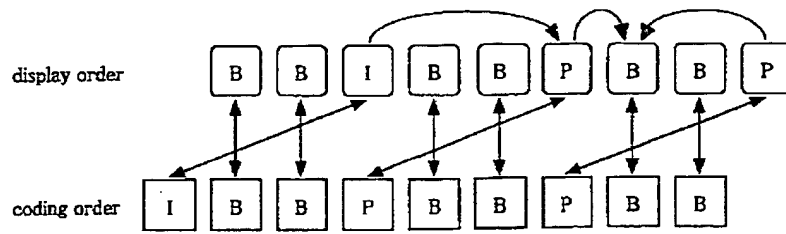
【図1】



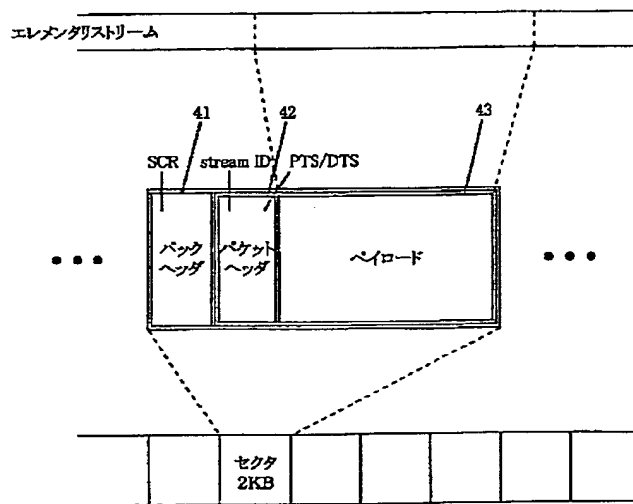
【図2】



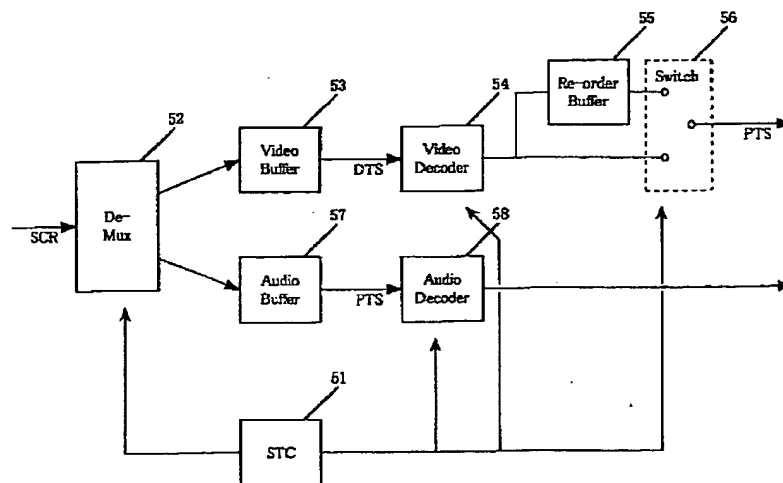
【図 3】



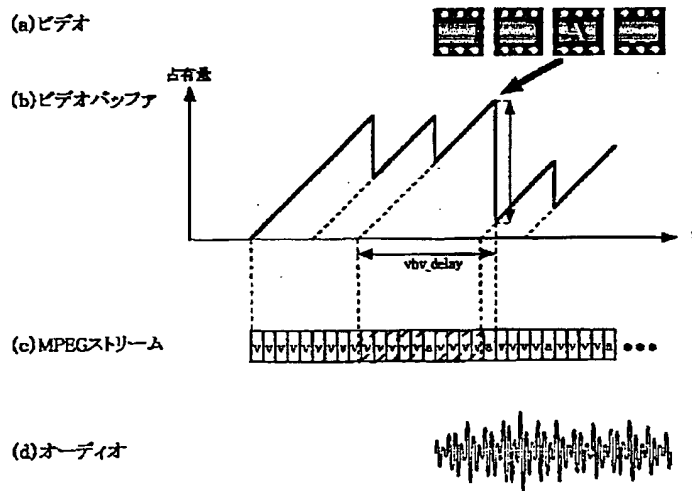
【図 4】



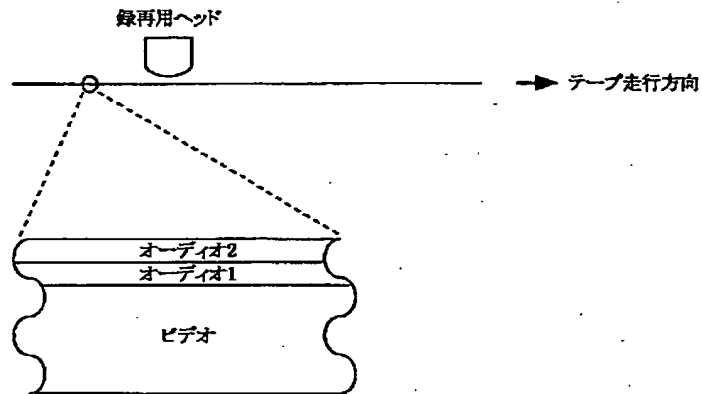
【図 5】



【図 6】

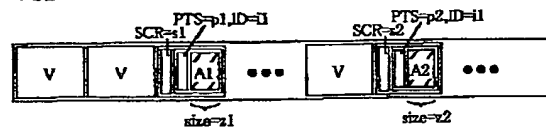


【図 7】

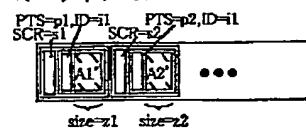


【図 10】

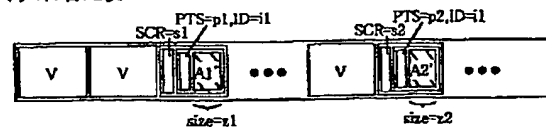
(a) オリジナルVOB



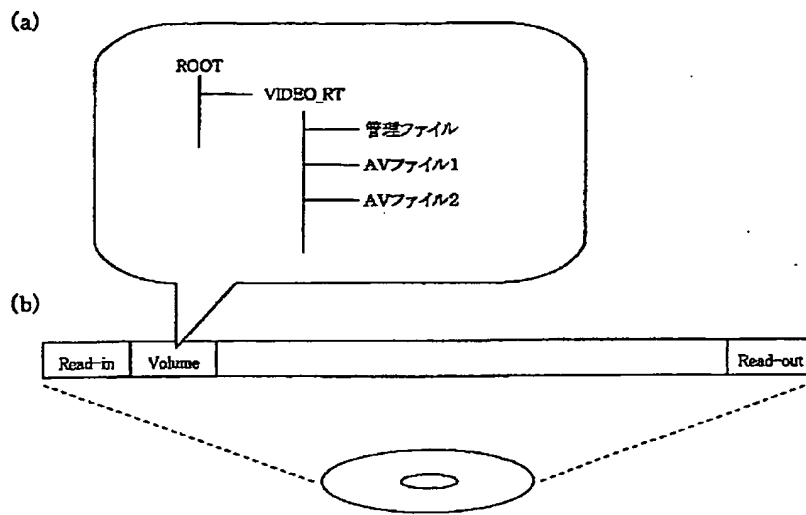
(b) アフレコオーディオVOB



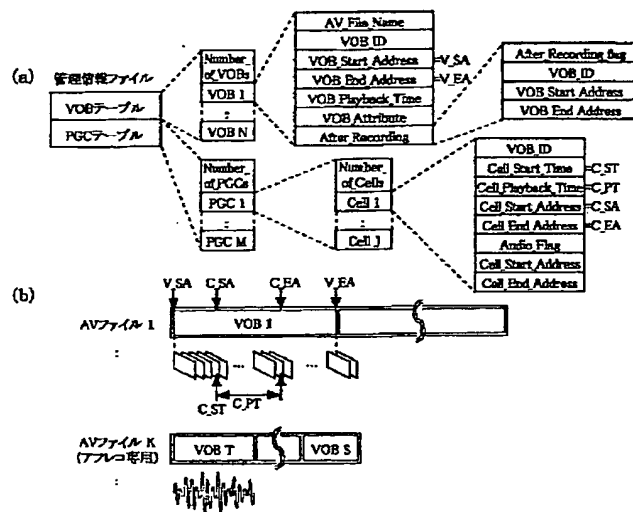
(c) オーディオ入れ替え後のVOB



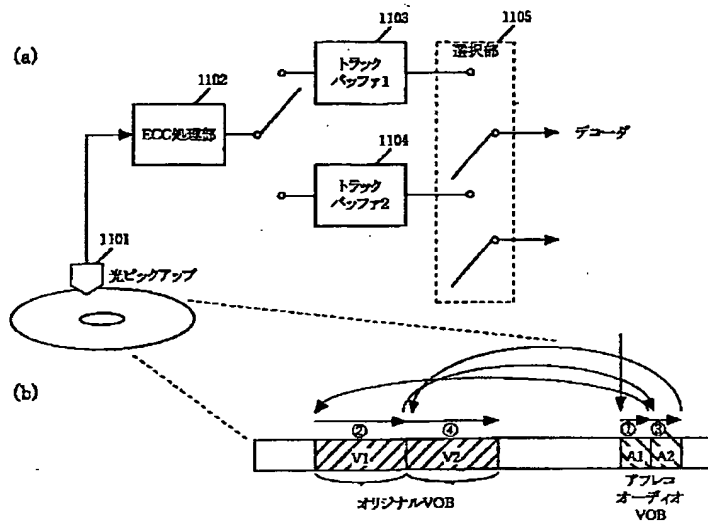
【図 8】



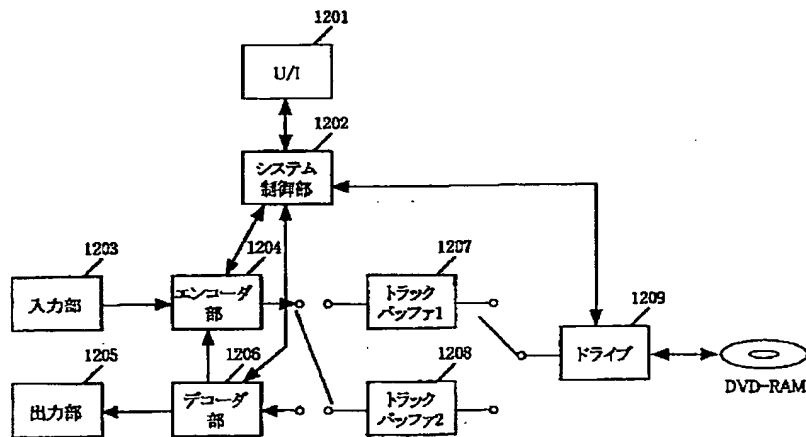
【図 9】



【図 11】



【図 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.